

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開実用新案公報 (U)

(11)実用新案出願公開番号

実開平5-12250

(43)公開日 平成5年(1993)2月19日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

B 60 K 41/22

F 16 H 61/00

識別記号

庁内整理番号

8920-3D

8207-3J

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全7頁)

(21)出願番号

実願平3-60831

(22)出願日

平成3年(1991)8月1日

(71)出願人 000003908

日産ディーゼル工業株式会社

埼玉県上尾市大字老丁目1番地

(72)考案者 鳥塚 高義

埼玉県上尾市大字老丁目1番地 日産ディ

ーゼル工業株式会社内

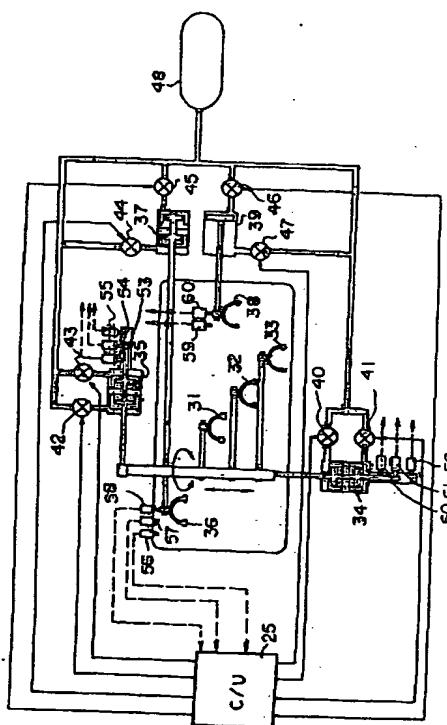
(74)代理人 弁理士 笹島 富二雄

(54)【考案の名称】 車両の自動変速装置

(57)【要約】

【目的】同期噛合式主変速機と該主変速機前部に同期噛合式副変速機を設けた機械式クラッチ使用の自動変速機において、変速時間の短縮化を目的とする。

【構成】主変速機9前部のスプリッタ10のハイ・ロー切換用アクチュエータ37を、3ポジションアクチュエータとして中立位置を設定し、変速時に、主変速機9のシフトチェンジ操作以前にスプリッタ10を中立位置にセットしてから主変速機9のシフトチェンジ操作を実行する。これにより、主変速機のシフトチェンジ操作においてクラッチディスクの慣性が付加されずシンクロ時間が短くなり、変速時間が短縮できる。



## 【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】機械式クラッチの断・接操作用アクチュエータ、同期噛合式主変速機のギヤチェンジ操作用アクチュエータ及び前記クラッチと主変速機との間に介在する同期噛合式副変速機のハイ・ロー切換操作用アクチュエータを、変速要求の発生に伴って自動制御する変速操作制御手段を備えた車両の自動変速装置において、前記副変速機のハイ・ロー切換用アクチュエータを、ハイ位置とロー位置と中立位置とを有する3ポジションアクチュエータで構成すると共に、変速要求発生時に主変速機のギヤチェンジ操作前に副変速機を中立位置にセットする副変速機操作制御手段を設けたことを特徴とする車両の自動変速装置。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本考案の構成を示すブロック図

【図2】本考案の一実施例を示す全体構成図

【図3】同上実施例のトランスマッ션の構成を示す簡略図

【図4】同上実施例のトランスマッションのギヤシフト機構の構成図

【図5】同上実施例の2速ハイから3速ローにギヤチェンジする場合の制御フローチャート

【図6】2速ハイから3速ハイにギヤチェンジする場合の制御フローチャート

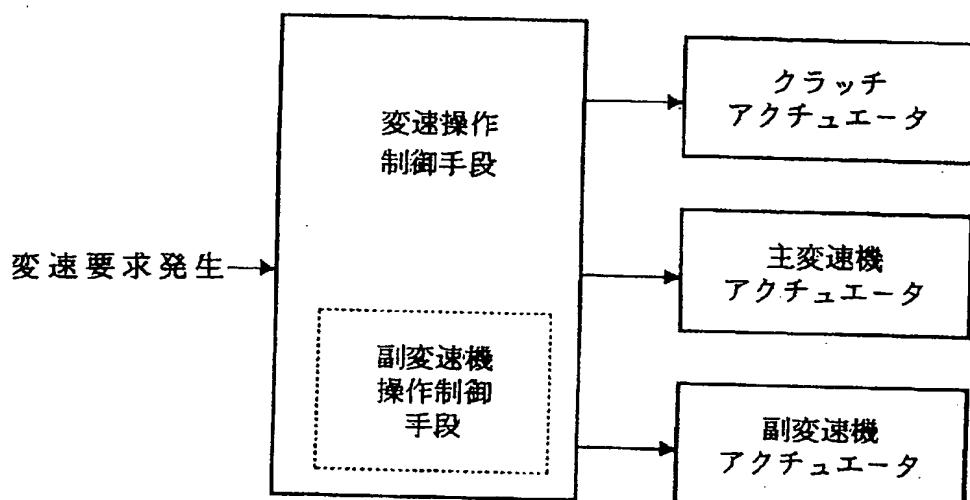
【図7】1速ハイから2速ローにギヤチェンジする場合の制御フローチャート

【図8】1速ハイから2速ハイにギヤチェンジする場合の制御フローチャート

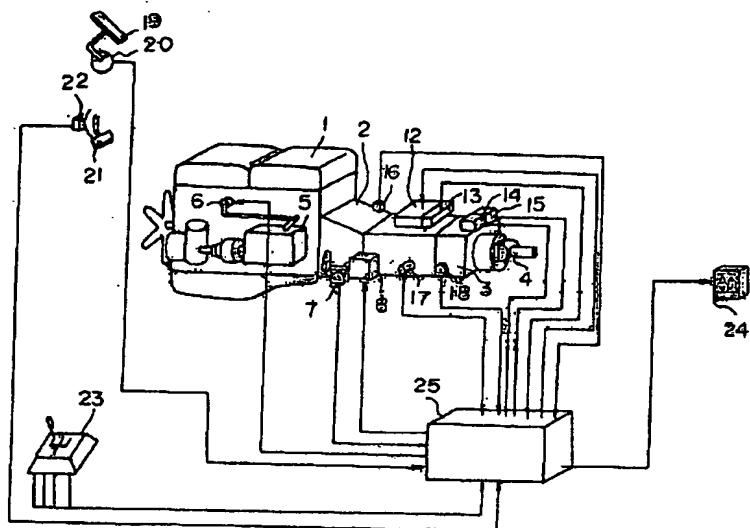
## 【符号の説明】

10	クラッチ
3	トランスマッショ
8	クラッチアクチュエータ
9	主変速機
10	スプリッタ
11	レンジギヤ
25	コントロールユニット
34	セレクトアクチュエータ
35	シフトアクチュエータ
37	スプリッタアクチュエータ
20 39	レンジアクチュエータ

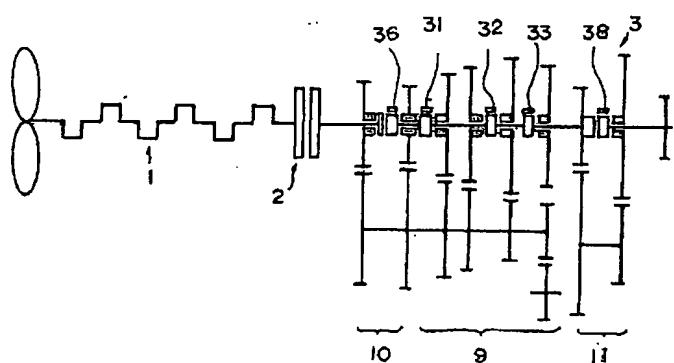
【図1】



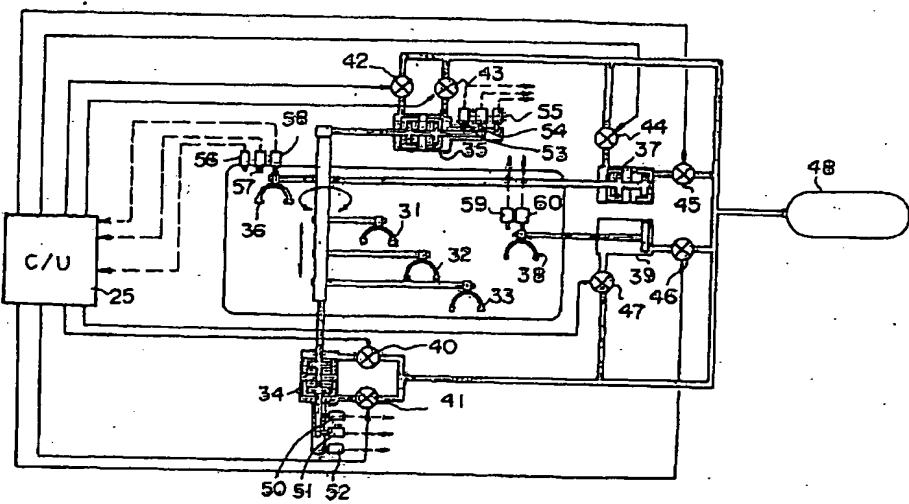
[図2]



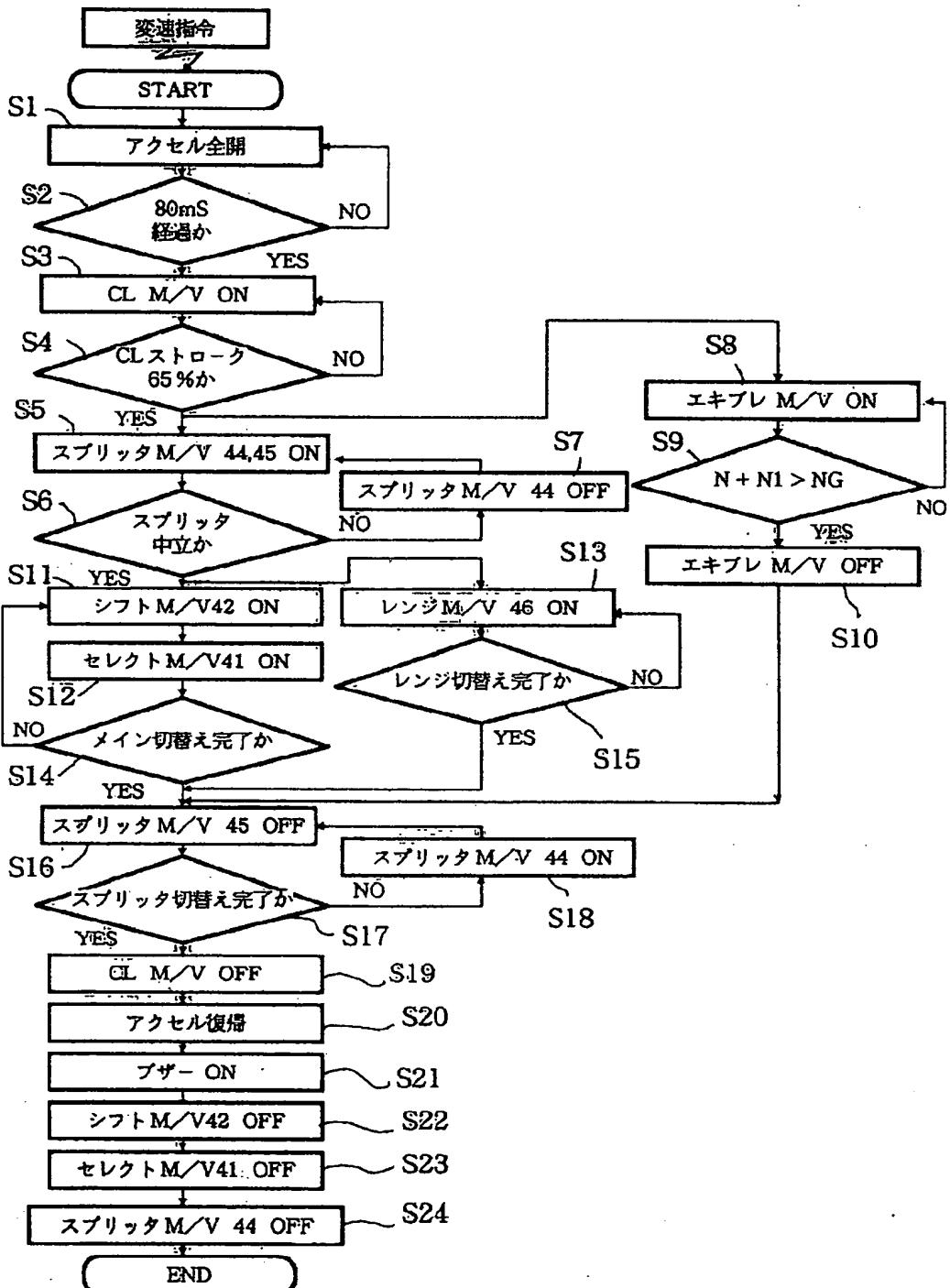
【図3】



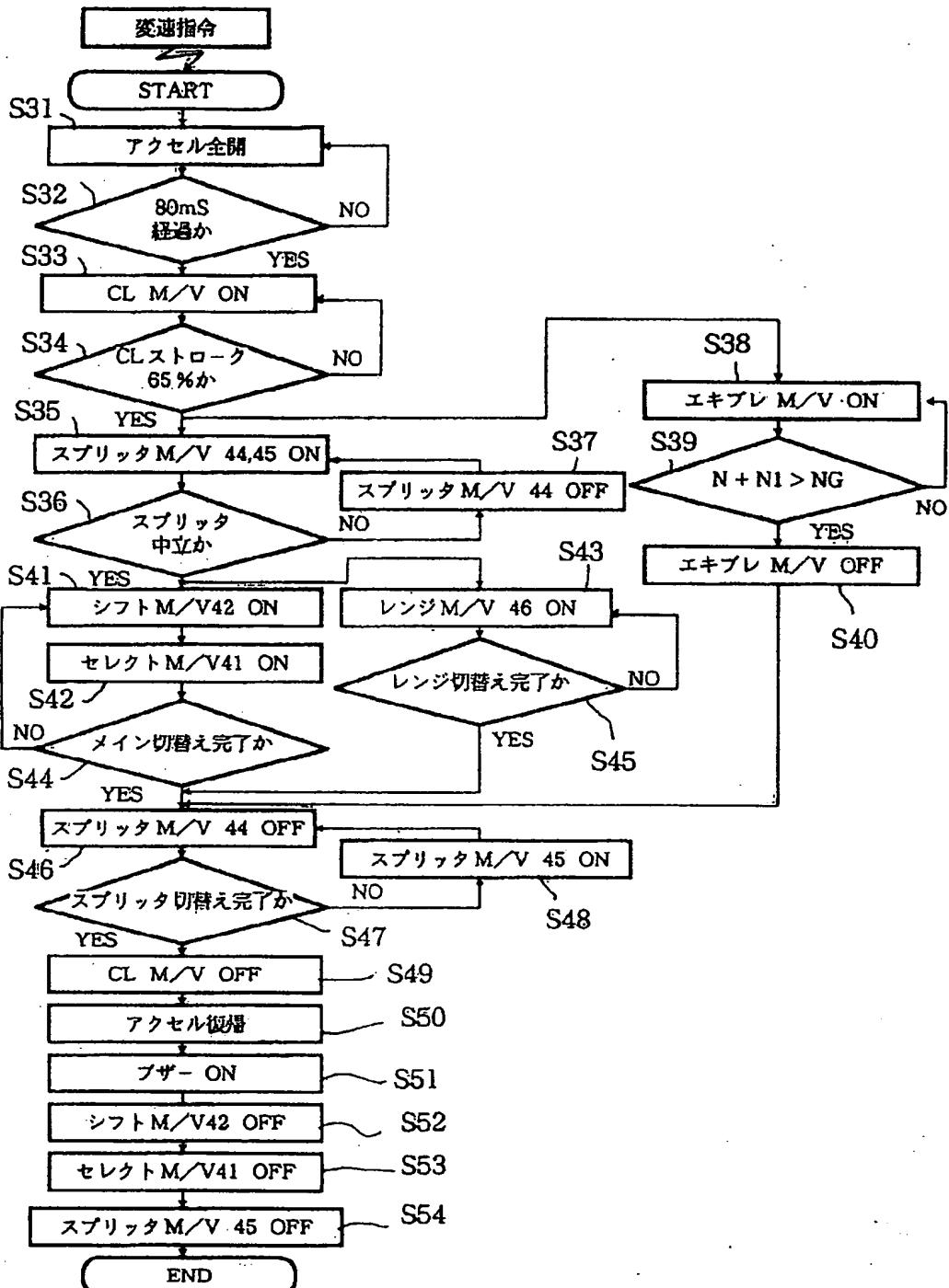
[図4]



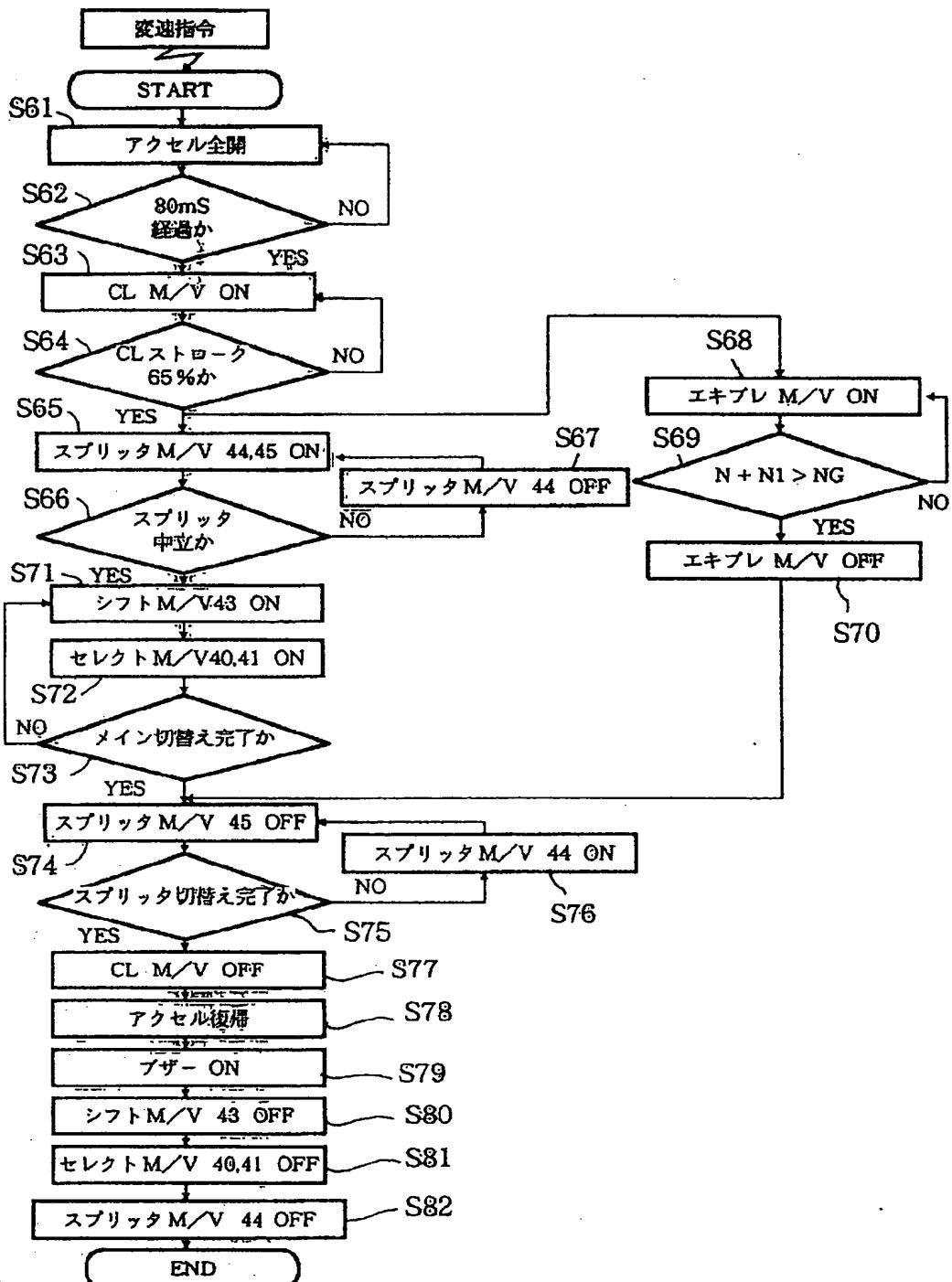
【図 5】



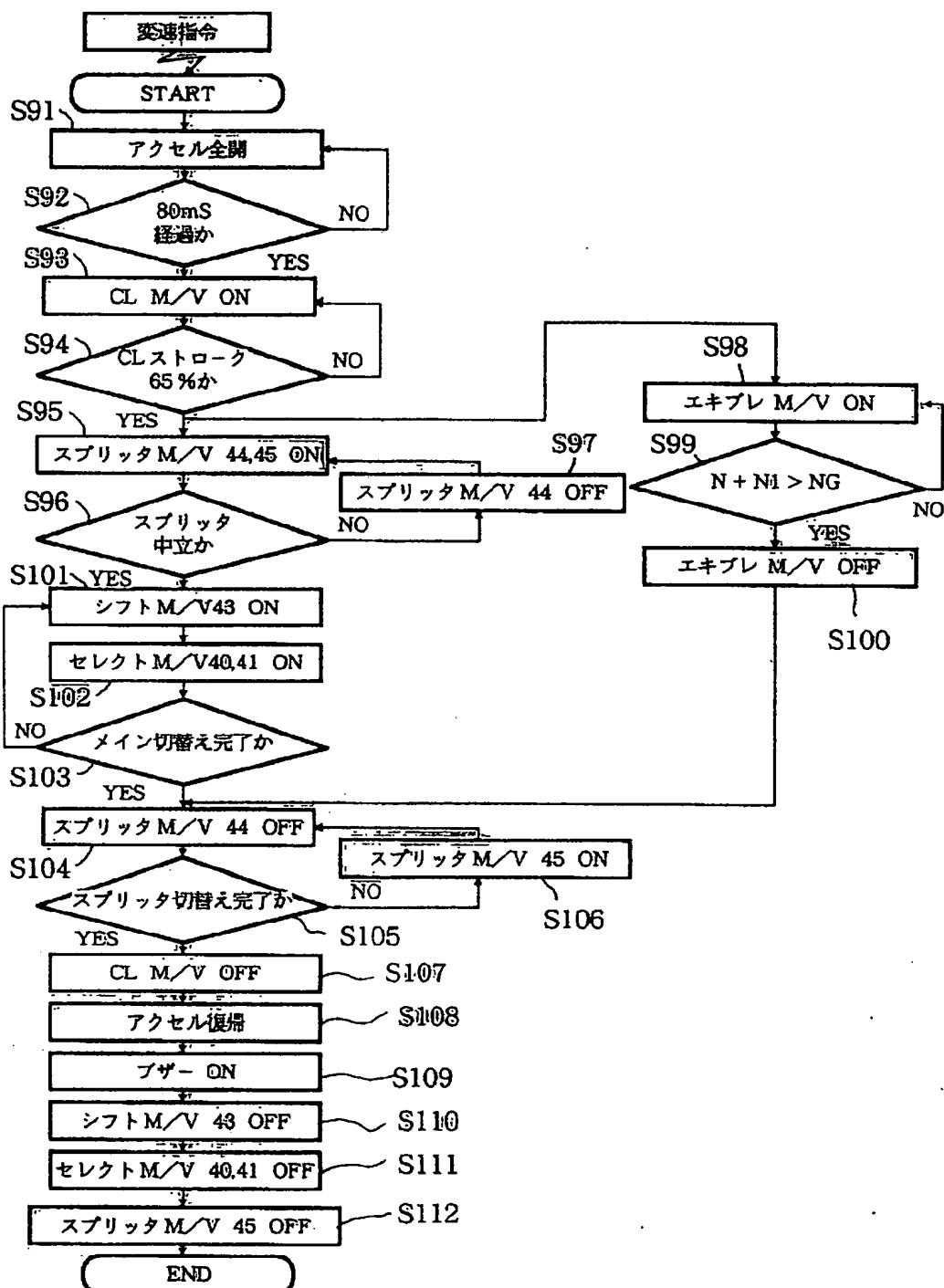
【図 6】



【図 7】



【図8】



**【考案の詳細な説明】****【0001】****【産業上の利用分野】**

本考案は、車両の自動変速装置に関し、特に機械式クラッチと従来の多段歯車式トランスミッションを用いた車両の自動変速装置の改良に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

近年、運転者の疲労を軽減するため、エンジンと遊星歯車式トランスミッションとの間にトルクコンバータを介装することにより、変速操作を自動的に行う自動変速装置を搭載する車両が乗用車を中心に多くなっており、トラック等でも同様の自動変速装置が既に実用化されているが、イニシャルコストが高く走行燃費が悪いことが主要原因で一般に普及するまでに至っていない。

**【0003】**

そこで、従来の多段歯車式トランスミッションと機械式クラッチを用い、これらの作動状態を検出する各種センサとこれを駆動するアクチュエータを設け、各種センサからの検出信号に基づいてマイクロコンピュータにより構成されるコントロールユニットでアクチュエータを駆動制御して自動変速を実現するようにしたもののが提案されている（例えば実開昭61-30744号公報等参照）。

**【0004】****【考案が解決しようとする課題】**

ところで、このような自動変速装置にあっては、トランスミッションとして同期噛合式の主変速機と直列に同じく同期噛合式の副変速機を付加して多段化したもの用いることがあり、その一例として、主変速機の各シフト段をハイ・ローに切り換える副変速機としてスプリッタを主変速機の前部に設け、主変速機の低速シフト段でローに高速シフト段でハイに切り換える副変速機としてレンジギヤを主変速機の後部に設けたものがある。かかるトランスミッションを用いた場合、副変速機の切換操作が必要な変速段へのシフトチェンジ操作の際には、従来では、主変速機のシフトセッ操作と副変速機の切換操作を一連の制御動作の流れの中で前後して別々に行っていった。

## 【 0 0 0 5 】

例えば、2速ハイから3速ローへのシフトチェンジ操作を例にとって説明すると、この場合、主変速機、スプリッタ及びレンジギヤの切換操作を必要とする。操作手順としては、まず、レンジギヤのシンクロ能力が低いことから主変速機をニュートラル位置にし、この状態でレンジギヤをローからハイに切り換え、スプリッタをハイからローに切り換える。これら副変速機の切換操作が終了した後、主変速を2速から3速にシフト操作するようにしている。

## 【 0 0 0 6 】

そのため、従来では主変速機と副変速機のギヤ入れ操作時にそれぞれシンクロ時間が必要であり、全体としての変速操作時間が長くなる。これにより、登坂路等では車速が低下し変速後のエンジントルクが上がらず車両が停止する虞れがある。また、変速操作中はクラッチは切断状態にあるので車両の空走感が大きい等の不具合があった。

## 【 0 0 0 7 】

本考案は上記の事情に鑑みなされたもので、変速操作開始から終了までの変速時間の短い車両の自動変速装置を提供することを目的とする。

## 【 0 0 0 8 】

## 【課題を解決するための手段】

このため本考案は、図1に示すように、機械式クラッチの断・接操作用アクチュエータ、同期噛合式主変速機のギヤチェンジ操作用アクチュエータ及び前記クラッチと主変速機との間に介在する同期噛合式副変速機のハイ・ロー切換操作用アクチュエータを、変速要求の発生に伴って自動制御する変速操作制御手段を備えた車両の自動変速装置において、前記副変速機のハイ・ロー切換用アクチュエータを、ハイ位置とロー位置と中立位置とを有する3ポジションアクチュエータで構成すると共に、変速要求発生時に主変速機のギヤチェンジ操作前に副変速機を中立位置にセットする副変速機操作制御手段を設ける構成とした。

## 【 0 0 0 9 】

## 【作用】

かかる構成において、変速要求が発生すると、変速操作制御手段によって、ま

ず、クラッチアクチュエータが操作されてクラッチが切斷される。次に、トランスマッショングギヤチェンジ操作が実行される。この際には、まず、副変速機操作用の3ポジションアクチュエータを駆動して副変速機を中立位置にした後に、主変速機用アクチュエータを駆動制御して変速要求のあった変速段にシフトし、その後に、副変速機用アクチュエータを駆動して変速要求に応じてハイ側或いはロー側にセットする。

## 【 0 0 1 0 】

これにより、慣性の大きいクラッチディスクが切り離された状態で主変速機のシフトチェンジ操作が行われ、主変速機のシンクロ時間が短縮できるようになり、全体として変速操作時間が短縮される。

## 【 0 0 1 1 】

## 【 実施例 】

以下、本考案の一実施例を図面に基づいて説明する。

本考案の実施例の全体構成を示す図2において、エンジン1には、機械式クラッチ2を介してトランスマッショングギヤ3が取付けられ、その出力軸はプロペラシャフト4を介して図示しないリヤアクスルに連結している。

## 【 0 0 1 2 】

エンジン1には、燃料噴射ポンプ5のコントロールレバーを要求に応じて駆動するエンジンコントロールアクチュエータ6が設けられている。

クラッチ2には、そのストローク量からクラッチの断・接を検出するクラッチストロークセンサ7と、クラッチ駆動用アクチュエータ8が装着されている。

トランスマッショングギヤ3は、図3に示すように、主変速機9の前部に副変速機として前記主変速機9の各シフト段をハイ・ローに切り換えるスプリッタ10が、また後部に同じく副変速機として主変速機9の低速シフト段(1速、2速及び後退)でローに、高速シフト段(3速以上)でハイに切り換わるレンジギヤ11が設けられている。これら各ギヤとスリープの間に周知のシンクロメッシュ機構が備えられている。更に、トランスマッショングギヤ3には、後述するコントロールユニット25からの制御信号に基づいて主変速機9のギヤチェンジ操作を制御するギヤチェンジユニット12と、該ギヤチェンジユニット12でギヤチェンジ操作された各ギヤ

位置を検出するギヤ位置検出ユニット13と、スプリッタ10の切換制御を行うスプリッタ制御ユニット14と、レンジギヤ11の切換制御を行うレンジギヤ制御ユニット15と、スプリッタ10及びレンジギヤ11のギヤ位置を検出する副変速機ギヤ位置検出ユニット16と、各ギヤの回転速度を検出するギヤ回転速度検出ユニット17と、プロペラシャフト4に連結するサブメインシャフトの回転から車速を検出する車速センサ18とが設けられている。

## 【 0 0 1 3 】

一方、運転席には、アクセルペダル19の踏込み量（アクセルペダル開度）を検出するアクセルセンサ20と、クラッチペダル21の踏込みを検出するクラッチペダルスイッチ22と、セレクトレバー位置とスプリッタ押しボタンスイッチ（図示せず）の作動状態を検出する図示しないセレクタセンサを内蔵したセレクタ23が設けられている。また、エラー表示等を行う表示装置24や図示しないがシフト終了を知らせるブザー等が設けられている。

## 【 0 0 1 4 】

前述したコントロールユニット25は、マイクロコンピュータを内蔵し、通常時のアクセル開度または変速時の要求回転に応じてエンジンコントロールアクチュエータ6の駆動を制御すると共に、セレクタ23からの変速要求等に基づいて目標変速段にシフトチェンジ操作すべく後述するフローチャートに示すようにギヤチェンジユニット12、クラッチアクチュエータ、スプリッタ制御ユニット14及びレンジギヤ制御ユニット15等の駆動を制御する。この場合、スプリッタ10を主変速機9のギヤチェンジ操作以前に中立位置にセットするようにしている。ここで、コントロールユニット25が変速操作制御手段及び副変速機操作制御手段の機能を有している。尚、シフトアップの際にシフト時間を短縮するために、コントロールユニット25によって図示しないがエキゾースブレーキを連動させる構成を有している。

## 【 0 0 1 5 】

トランスマッision 3のギヤチェンジ機構は具体的には図4に示すように構成されている。

即ち、主変速機9の3-4速フォーク31、1-2速フォーク32、リバースフォー

ーク33をそれぞれセレクト操作及びシフト操作するセレクトアクチュエータ34とシフトアクチュエータ35と、スプリッタ10のスプリッタフォーク36を切換え操作するスプリッタアクチュエータ37と、レンジギヤ11のレンジフォーク38を切換え操作するレンジアクチュエータ39が設けられ、これら各アクチュエータ34, 35, 37, 39は、それぞれセレクトマグネットックバルブ40, 41、シフトマグネットックバルブ42, 43、スプリッタマグネットックバルブ44, 45、レンジマグネットックバルブ46, 47を介してエアタンク48に連通構成され、コントロールユニット25によって前記各バルブを開閉制御することにより駆動制御される。そして、前記スプリットアクチュエータ37は、従来と異なりハイ位置とロー位置に加えて中立位置を有する3ポジションアクチュエータとし、レンジアクチュエータ39は、従来通りハイ位置とロー位置の2ポジションアクチュエータで構成してある。ここで、前記セレクトアクチュエータ34、シフトアクチュエータ35、セレクトマグネットックバルブ40, 41及びシフトマグネットックバルブ42, 43でギヤチェンジユニット12が構成され、スプリッタアクチュエータ37とスプリッタマグネットックバルブ44, 45でスプリッタ制御ユニット14が構成され、レンジアクチュエータ39とレンジマグネットックバルブ46, 47でレンジギヤ制御ユニット15が構成されている。

## 【 0 0 1 6 】

また、セレクトアクチュエータ34のセレクト位置を検出する3つのセレクト位置検出スイッチ50～52と、シフトアクチュエータ35のシフト位置を検出する3つのシフト位置検出スイッチ53～55と、スプリッタアクチュエータ37の切換位置及び中立位置を検出する3つのスプリッタ位置検出スイッチ56～58と、レンジアクチュエータ39の切換位置を検出する2つのレンジ位置検出スイッチ59, 60が設けられている。ここで、前記セレクト位置検出スイッチ50～52及びシフト位置検出スイッチ53～55でギヤ位置検出ユニット13が構成され、スプリッタ位置検出スイッチ56～58とレンジ位置検出スイッチ59, 60とで副変速機ギヤ位置検出ユニット16が構成されている。

## 【 0 0 1 7 】

次に、図5～図8のフローチャートに従ってそれぞれ異なるギヤチェンジ例についてその制御動作を説明する。

まず、図5のフローチャートでは、2速ハイ→3速ローにシフトする場合について説明する。この場合は主変速機9、スプリッタ10及びレンジギヤ11の全てを操作することになる。

## 【 0 0 1 8 】

変速指令が発生すると、まず、ステップ1(図中S1とし、以下同様)では、アクセルを全閉とする。

ステップ2では、80ms経過か否かを判定し、経過(Y E S)したらステップ3に進む。

ステップ3では、クラッチマグネットバルブをONにしてクラッチアクチュエータ8を駆動してクラッチ2を断とする。

## 【 0 0 1 9 】

ステップ4では、クラッチストロークセンサ7によってクラッチストロークが65%に達したか否かを判定し、達したらステップ5に進む。

ステップ5では、両スプリッタマグネットバルブ44, 45をONにしてスプリッタ10を中立位置にセットする。ステップ6で、スプリッタ位置検出スイッチ57から信号に基づいてスプリッタ10が中立位置になったか否かを判定し中立位置にならない時には、ステップ7でスプリッタマグネットバルブ44をOFFにして元のハイ位置に一旦戻し再びスプリッタ5に戻り中立位置セット操作を行う。

## 【 0 0 2 0 】

このスプリッタ中立位置セット操作と同時に、ステップ8~10によって、エキゾーストブレーキマグネットバルブのON動作でエキゾーストブレーキを動作せ、エンジン実回転NGが設定値N+N1より低くなるまでまってエキゾーストマグネットバルブをOFFとする。これにより、シフトアップの際のエンジン回転の落下速度を早めるようにしている。

## 【 0 0 2 1 】

スプリッタ10が中立位置になったら、ステップ11, 12でシフトマグネットバルブ42をONとし、セレクトマグネットバルブ41をONとして主変速機9を2速から3速に切り換える。これと同時にステップ13でレンジマグネットバルブ46をONとしてレンジギヤ11をハイ側へ切り換える。そして、ステップ14, 15で

それぞれ主変速機9とレンジギヤ11の切換操作が完了したと判定された時には、ステップ16に進む。

#### 【 0 0 2 2 】

ステップ16では、スプリッタマグネチックバルブ45をOFFとしてスプリッタ10をロー位置にセットする。ステップ17でスプリッタ10の切換えが確認されないときにはステップ18でスプリッタマグネチックバルブ44のON信号を出力し、ステップ16に戻り再度ロー側への切換操作を実行する。

スプリッタ10の切換えが完了したら、ステップ19でクラッチマグネチックバルブをOFFとしてクラッチ2を接続し、ステップ20でアクセルを復帰させ、ステップ21で、シフト終了のブザーを動作させ、ステップ22~24で、シフトマグネットバルブ42、セレクトマグネットバルブ41及びスプリッタマグネットバルブ44をOFFとして、2速ハイ→3速ローへのギヤチェンジを完了する。

#### 【 0 0 2 3 】

このように、スプリッタ10を中立位置にセットした後に主変速機9とレンジギヤ11を同時に操作することにより、主変速機9及びレンジギヤ11の変速操作時にクラッチディスクの慣性が付加されないため、これらのシンクロ部の容量をアップすることなくシンクロ時間が短縮でき、全体として変速時間を短縮できる。このため、登坂路での車速低下に伴う変速後のトルク低下や変速中の空走感等を解消できる。

#### 【 0 0 2 4 】

次に、図6のフローチャートを参照して、2速ハイ→3速ハイにシフトする場合について説明する。この場合は、主変速機9とレンジギヤ11の切換えが必要である。

ステップ31~45までは、前述と同様で、アクセル全閉操作、クラッチ断操作、スプリッタ10の中立位置セット操作、エキゾーストブレーキ操作、主変速機9の2速から3速へのシフト操作及びレンジギヤ11のローからハイへの切換操作が実行される。

#### 【 0 0 2 5 】

ステップ46では、スプリッタ10を元のハイ位置に戻すべくスプリッタマグネット

ックバルブ44をOFFとし、ステップ47でスプリッタ10の切換えが確認されないときにはステップ48でスプリッタマグネチックバルブ45のON信号を出力し、ステップ46に戻り再度ハイ側への操作を実行する。

スプリッタ10の操作が完了したら、前述と同様にして、ステップ49～54において、クラッチ2の接続操作、アクセル復帰操作、シフト終了ブザー操作及び各マグネチックバルブのOFF操作を実行して2速ハイ→3速ハイへのギヤチェンジを完了する。

#### 【 0 0 2 6 】

この場合も、一旦スプリッタ10を中立位置にセットした後、主変速機9及びレンジギヤ11を同時に操作し、シフト完了後にスプリッタ10を元の位置に戻すようにしたので、同じく主変速機9とレンジギヤ11のシンクロ時間が短縮され、変速時間の短縮が図れる。口時間が短縮でき、全体として変速時間を短縮できる。

次に、図7のフローチャートを参照して、1速ハイ→2速ローにシフトする場合について説明する。この場合は、主変速機9とスプリッタ10の切換えが行われる。

#### 【 0 0 2 7 】

ステップ61～70までは、前述と同様で、アクセル全閉操作、クラッチ断操作、スプリッタ10の中立位置セット操作及びエキゾーストブレーキ操作が実行される。

そして、ステップ71、72でシフトマグネチックバルブ43をONとし、セレクトマグネチックバルブ40、41をONとして主変速機9を1速から2速に切り換え、ステップ73で切換えが確認されたら、ステップ74以下に進む。

#### 【 0 0 2 8 】

ステップ74～82においては、図5と略同様で、スプリッタ10のハイからローへの切換操作、クラッチ2の接続操作、アクセル復帰操作、シフト終了ブザー操作及び各マグネチックバルブのOFF操作を実行して1速ハイ→2速ローへのギヤチェンジを完了する。

次に、図8のフローチャートを参照して、1速ハイ→2速ハイにシフトする場合について説明する。この場合は、主変速機9を切換えればよい。

## 【 0 0 2 9 】

ステップ91～103までは、図7の場合と同様で、アクセル全閉操作、クラッチ断操作、スプリッタ10の中立位置セット操作、エキゾーストブレーキ操作及び主変速機9の1速から2速への切換操作が実行される。

そして、ステップ104～112までは、図6の場合と略同様で、スプリッタ10のハイ位置への復帰操作、クラッチ2の接続操作、アクセル復帰操作、シフト終了ブザー操作及び各マグネットバルブのOFF操作を実行して1速ハイ→2速ハイへのギヤチェンジを完了する。

## 【 0 0 3 0 】

図7及び図8のように、レンジギヤ11の切換操作がない場合でも、スプリッタ10を中立位置にセットした後、主変速機9のシフトチェンジ操作を行うことにより、主変速機9のシフトチェンジ操作時にクラッチディスクの慣性が付加されずシンクロ時間が短縮され、やはり全体として変速時間の短縮が図れる。

## 【 0 0 3 1 】

## 【 考案の効果 】

以上説明したように本考案によれば、同期噛合式主変速機と同じく副変速機を主変速機の前部に配置したトランスミッションと機械式クラッチとを備えた車両の自動変速装置において、副変速機の駆動アクチュエータにハイ位置とロー位置に加えて中立位置を有する3ポジションアクチュエータを使用し、変速操作時に、主変速機の操作以前に一旦副変速機を中立位置にセットしてから主変速機の変速操作を行うようにしたので、主変速機のシンクロ時間を短くでき、全体として変速時間を短縮できる。これにより、登坂路での走行安定性を向上できる共に、変速中の空走感を低減できる。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**